

# ロングパルス色素レーザーの熱的歪みの測定

十文字 正 憲\*・内 山 晴 夫\*\*

## Measurement of the Thermal Distortion in the Dye Solution of Long pulse Dye Laser

Masanori JYUMONJI\* and Haruo UCHIYAMA\*\*

### Abstract

The pulse duration of dye laser is limited by the lifetime of the ground state of the triplet state of dye, as well as the thermal distortion of dye solution excited by a strong flashlamp light.

In this paper, we would like to report the measurement of the thermal distortion of the refractive index of the dye solution in the long pulse dye laser, especially in case of the very long pulse duration of about 1 ms or so. The experimental study on this thermal distortion will offer the very useful data for the optimum optical cavity design of the long pulse dye laser and other liquid lasers.

### 1. はじめに

色素レーザーは他のレーザーと違い本質的に可変波長であり、様々な応用が考案・実用されている。中でも、最近最も注目されているものの一つはウラン濃縮である。レーザーによるウラン濃縮は、質量が殆ど等しく通常の方法では分離が困難な同位体分離をウラン原子あるいはウラン分子の電子エネルギー準位の微妙な差を利用して分光学的に分離を行なおうというものである。

色素レーザーのもう一つの重要な応用としては、医療への応用が注目されている。レーザー医療の特長としては、

- 1) 非接触治療が可能。
- 2) レーザによる加熱治療は止血、凝固性を伴う事から出血が少ない。
- 3) 熱的治療の他に光化学的治療も可能であり、無血で局所的治療が可能となる。

- 4) 光ファイバを併用する事により、体内の治療も可能である。

という利点が挙げられる。

これらの利点に加え、色素レーザーは可変波長という特長を有するため、例えば、癌組織にある特定の波長の光を照射すると癌細胞を破壊できることが知られており、癌の診断と治療が同一レーザーで、しかも同時に出来るとか、あごの治療やかゆみの緩和にも特定の波長の光の照射が有効であるとか、様々な治療例が報告されている。

この他、原子、分子の高分解能分光、遺伝子組み替え、レーザー・アニール、光化学反応など、チューナブルレーザーとしての幅広い応用が考えられている。

このように広範な応用範囲を持ち実用化が期待されている色素レーザーであるが、実用装置とするにはポンピング系やチューニング方法に様々な解決すべき問題点が残されている。

本研究では、ウラン濃縮用レーザーや医療用レーザーとしてまたアニール用レーザーとして有用であると考えられているロングパルス色素レー

---

平成6年10月18日受理

\* 電気工学科 教授

\*\* エネルギー工学部 助教授